

# MODELAGEM TRIDIMENSIONAL DE EDIFICAÇÕES USANDO DADOS DO SISTEMA LASER SCANNER E IMAGEM ORBITAL DE ALTA RESOLUÇÃO ESPACIAL

*Building tridimensional modelling by using scanning laser system data and high resolution spatial orbital images*

Mosar Faria Botelho

Doutorado

Orientador: Jorge Antonio Silva Centeno

Co-Orientador: Edson Aparecido Mitishita

Defesa: 28/11/2007

**Resumo:** Atualmente, a modelagem tridimensional de edificações tem possibilitado a elaboração de produtos imprescindíveis às atividades de engenharia voltadas ao planejamento urbano. Os dados provenientes do sistema *Laser scanner* aerotransportado vêm sendo utilizados para esta modelagem por explorar a superabundância de pontos tridimensionais coletados em seu levantamento. Os problemas pertinentes à modelagem tridimensional de edificações estão relacionados às aglomerações de edificações, que apresentam telhados complexos devido às edificações conjugadas. Em geral, verifica-se que a identificação do limite das bordas das edificações não possui solução automática eficiente. A extração de árvores utilizando apenas dados do sistema *Laser scanner* é outra dificuldade que tem sido apresentada pelos pesquisadores. Neste trabalho desenvolveu-se uma metodologia para reconstruir de forma semi-automática os modelos tridimensionais de edificações, combinando dados provenientes do sistema *Laser scanner* aerotransportado e dados espectrais de imagens de satélite com alta resolução espacial. Em resumo, o processo consiste em detectar e filtrar cada edificação, para depois efetuar sua reconstrução, por meio de fragmentos de bordas que são integradas ao processo de segmentação multirresolução. Para cada edificação isolada, através do uso de filtros de bordas e métodos para vetorização automática, são detectados os cantos e os contornos de cada edificação. A seguir, os planos que descrevem o telhado são determinados com um processo de crescimento de região e

finalmente a reconstrução tridimensional da edificação é realizada. Os resultados obtidos nos experimentos realizados mostraram a viabilidade da metodologia proposta para a modelagem de edificações isoladas e nas regiões com maior concentração de edificações é proposta a utilização de primitivas tridimensionais.

**Abstract:** 3D modelling of buildings generates indispensable products for engineering activities to assist on urban planning. Airborne Laser Scanner data is being used in 3D modelling due to its high density of collected 3D points. Usual problems related to 3D modelling of buildings exist when constructions are cluttered into agglomerates, with complex roof and conjugated structures. Building border detection is still not possible through efficient automatic solutions. Tree extraction using Laser scanner as a unique source of spatial information is considered insufficient by several researchers. In this work it's developed a semi-automatic methodology to generate 3D building models combining airborne Laser scanner data and spectral data from high resolution satellite images. The methodology is structured by detection and filtering each building, and later make model building. The detection of individual buildings using fragments of edges detected in the multi-resolution segmentation process. For each single building edges and vertex are detected by edge detection filters and automatic vectorization methods. Then, roof inclination is identified through region growth process based on planes. The results of the work show that it is possible to use the proposed methodology to building model single and on region with larger concentration of buildings using primitive three-dimensional model.